

DOI: 10.26693/jmbs04.04.171

УДК 614.2:311.14

Крячкова Л. В., Махова І. Б.,
Борейко Е. В., Козир О. А.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ВАРІАЦІЙНОЇ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ МЕДИЧНОГО ПЕРСОНАЛУ

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія
Міністерства охорони здоров'я України», Дніпро, Україна

social.medicine.pg@dma.dp.ua

В умовах реформування охорони здоров'я, коли змінюються підходи до управління медичними закладами з метою збільшення їх автономії, виникає необхідність запровадження адекватної системи оцінки медичного персоналу. Обов'язкова оцінка медичного персоналу шляхом порівняння індивідуальних показників ефективності із зовнішніми цілями є стандартною практикою в багатьох системах охорони здоров'я.

Дослідження проведено з метою визначення можливостей застосування методів варіаційної статистики для оцінки діяльності медичного персоналу на сучасному етапі трансформації системи охорони здоров'я.

Оцінювалися можливості застосування класичних статистичних методів, зокрема варіаційної статистики на прикладі аналізу результатів роботи окремих лікарів, що фіксуються медичною інформаційною системою закладів охорони здоров'я. Використовувалися історичний, бібліосемантичний та медико-статистичний методи.

Ефективність системи охорони здоров'я досягається взаємодією трьох основних груп учасників, а саме користувачів медичних послуг (широких верств населення), менеджерів охорони здоров'я та медичних працівників. Медичний персонал здатний працювати таким чином, щоб справедливо та ефективно реагувати на запити населення для досягнення якомога кращих результатів.

Визначено, що підґрунтям системи оцінки діяльності кадрів охорони здоров'я є взаємозв'язок трьох узгоджених груп основних показників: ділових, трудової поведінки і результатів діяльності. Доведено, що зміни у системі охорони здоров'я, пов'язані з підвищенням її ефективності, вимагають використання статистичних оцінок кількісних і якісних показників роботи медичного персоналу.

Оцінка медичного персоналу передбачає порівняння окремих елементів їх роботи з відповідними стандартами, вимогами, параметрами. Це порівняння може бути найбільш адекватно проведено статистичними методами, починаючи з засобів

описової та варіаційної статистики, і закінчуючи складними методами, на кшталт, «Six Sigma».

Висновки. Визначено, що в еру кількісного менеджменту, новітніх підходів до управління, коли широко застосовують математичні і статистичні методи, формалізовані оцінки діяльності медичного персоналу здатні сприяти підвищенню ефективності медичного обслуговування.

Ключові слова: оцінка діяльності медичного персоналу, кількісний менеджмент, статистичні методи.

Зв'язок роботи з науковими темами, програмами, темами. Дана робота є фрагментом НДР «Наукове обґрунтування модернізації системи медичного обслуговування на регіональному рівні», № держ. реєстрації 0114U000928

Вступ. В умовах реформування охорони здоров'я, коли змінюються підходи до управління медичними закладами у напрямі збільшення їх автономності, відбувається перехід від застарілих методів фінансування до закупівлі медичних послуг, розподіляються функції директора та медичного директора закладів охорони здоров'я (ЗОЗ), виникає необхідність у перегляді вимог до професійних якостей медичного персоналу, у запровадженні адекватної системи оцінки його діяльності та фінансової мотивації [4, 10].

Під оцінкою діяльності персоналу можна розуміти діяльність уповноважених на її здійснення осіб (представників адміністрації, колективу, спеціалізованих зовнішніх організацій тощо) з визначення ступеня придатності тієї чи іншої людини до виконання покладених на неї обов'язків, досягнутих успіхів та наявності необхідних для даної роботи якостей [3].

Виходячи з цього визначення можна зрозуміти, що оцінка діяльності медичного персоналу не тожко оцінці якості роботи, оскільки це більш змістовне, широке поняття, що вміщує й оцінку якості діяльності (і це є її найвагоміша частина) та інші аспекти оцінок: обсягів роботи, працездатності, придатності до роботи тощо.

Оцінка діяльності та оцінка якості роботи перетинаються у головній своїй суті. Визначення ступеня ефективності праці (оцінка діяльності) має на меті поліпшення результативності роботи персоналу, з допомогою йому реалізувати і повністю використовувати трудовий потенціал і у кінцевому підсумку поліпшити якість роботи.

Оцінка діяльності персоналу це достатньо складна як в методичному, такі в організаційному плані робота. Не існує універсальної методики, придатної для вирішення всього комплексу завдань, які стосуються оцінки персоналу. Актуальність цієї проблеми у ЗОЗ підвищується зі зростання рівня управлінської автономії в рамках нових форм організації діяльності медичного закладу [11].

Мета дослідження. Визначення можливостей застосування методів варіаційної статистики для оцінки діяльності медичного персоналу на сучасному етапі трансформації системи охорони здоров'я.

Матеріал та методи дослідження. На прикладі аналізу результатів роботи окремих лікарів, що фіксуються медичною інформаційною системою ЗОЗ, оцінювалися можливості застосування класичних статистичних методів, зокрема варіаційної статистики. Використовувалися історичний, бібліо-семантичний та медико-статистичний методи.

Результати дослідження та їх обговорення. Система оцінки медичного персоналу, що створюється у закладі охорони здоров'я має на меті у кінцевому підсумку підвищення ефективності праці всіх категорій працівників та результативності медичного обслуговування. Вона дозволяє встановити відповідність показників діяльності встановленим вимогам та нормативам, допомагає виявити ті аспекти роботи медичного персоналу, що потребують корекції та поліпшення.

При оцінюванні ділових якостей медичного працівника можна орієнтуватися на високий рівень

знань, професіоналізм, самоорганізацію, комунікативні навички, емпатію, доброзичливість тощо.

Оцінку трудової поведінки рекомендують здійснювати за найбільш універсальними ознаками, що суттєво впливають на індивідуальну продуктивність праці, морально-психологічний клімат у колективі, колег, пацієнтів, а отже, на всю атмосферу трудового процесу і його практичні результати.

Існує класичний підхід кадрового менеджменту [2, 6, 7, 9, 12], який можна адаптувати для застосування у ЗОЗ для оцінки діяльності медичного персоналу. В основі методики оцінки лежить взаємозв'язок узгоджених показників трьох груп основних характеристик, що входять до комплексної оцінки персоналу: ділові й особистісні якості, трудова поведінка і результати діяльності (рис. 1).

Між трьома групами характеристик персоналу (діловими якостями, трудовою поведінкою та результатами виконання роботи) існує тісний зв'язок. Результати роботи (3 компонент) є найважливішим складником комплексної оцінки, оскільки, по-перше, надає певні уявлення про ділові якості працівника, і про його трудову поведінку, а по-друге, є свідченням досягнення індивідуальних і організаційних цілей [2, 6, 7, 9, 12]. Отже, у виборі головних критеріїв оцінки персоналу необхідно відштовхуватися від показників якості та обсягу медичної допомоги. Однак не рекомендується обмежуватися лише однією оцінкою результатів, якості медичної допомоги, оскільки різні медичні послуги можуть бути одержані за різних типів трудової поведінки, різноманітними діями та засобами. Отже, гарну якість медичного обслуговування можна забезпечити непомірно великими вкладенням часу, ресурсів та зусиль, що не буде відповідати завданням ЗОЗ щодо оптимізації медичної допомоги. Такі оцінки можуть бути проведені в рамках медико-економічного аналізу, економічних оцінок, яким повинен передувати статистичний аналіз.

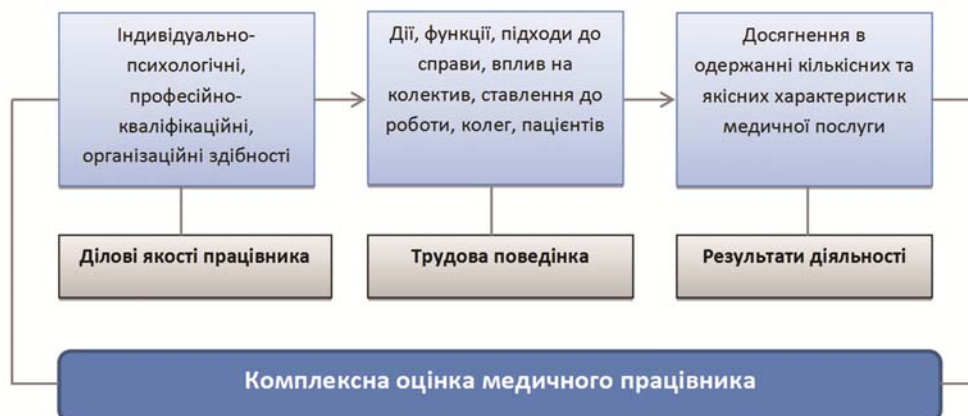


Рис. 1. Модель комплексної оцінки медичного працівника (адаптація для ЗОЗ за [2, 6, 7, 9, 12])

Розробка системи критеріїв оцінки діяльності персоналу вимагає застосування різних статистичних підходів. Якщо не має чіткого уявлення про методи обробки даних, то в результаті ми можемо не отримати бажаного результату. Тому під час розробки критеріїв оцінки діяльності персоналу необхідно застосовувати основні статистичні прийоми, зокрема методи описової та варіаційної статистики.

Критерії оцінки діяльності можуть бути представлені різними статистичними величинами – абсолютними, відносними та середніми. Абсолютні числа, можуть мати самостійне значення для характеристики об'єму та розмірів явища (3 запізнення на роботу, 8 робочих годин, 2 випадки внутрішньолікарняних інфекцій), а також слугувати основою для розрахунку похідних величин.

Проте, при аналізі роботи персоналу завжди виникає необхідність у порівнянні отриманих результатів, а порівняння абсолютних даних може призвести до помилкових висновків. В більшості випадків використання абсолютних величин є проміжною стадією для визначення похідних величин – відносних, як узагальнюючої характеристики явища за якісною ознакою та середніх показників – як узагальнюючої характеристики явища за кількісною ознакою [1, 8].

Середні величини широко використовуються для порівняння у часі, що дозволяє характеризувати найважливіші закономірності розвитку явища. Так, наприклад, закономірність змін навантаження на медичний персонал знаходить своє вираження в узагальнених показниках обсягу роботи, закономірностях динаміки (збільшення чи зменшення) кількості пролікованих хворих тощо. Дефекти роботи також знаходять свій прояв у середніх статистичних показниках.

Основними вимогами при розрахунку середньої величини є якісно однорідна сукупність та достатнє число спостережень. Якісно однорідна сукупність означає, що всі її одиниці належать до одного виду явища. Наприклад, число днів непрацездатності хворих за певною нозологічною формою, вік медичного персоналу, кількість звернень тощо. Змішування сукупностей, які визначаються різними якісними ознаками, призводить до розрахунку нетипових середніх величин. Таким чином, середні величини в статистиці тільки тоді можуть бути основою аналізу, коли відображають якісно однорідну сукупність. Наприклад, середня тривалість лікування у окремого спеціаліста повинна аналізуватися окремо для поліклінічного відділення, окремо для стаціонару, окремо для різних класів захворювань.

Окремі елементи (значення) сукупності однорідних за якісним складом предметів, явищ, параме-

трів є варіантами, а всю їх сукупність можна представити у вигляді варіаційного ряду, який є основою для визначення середніх величин [1].

До основних показників описової варіаційної статистики відносять: показники центру розподілу (середнє арифметичне, середнє гармонічне, середнє геометричне, моду, медіану та інші), показники розкиду даних стосовно центру – дисперсія, стандартне (середньоквадратичне) відхилення, інтерквартильний розмах, коефіцієнт варіації тощо [8].

Найчастіше при вивченні діяльності медичного персоналу використовується середня арифметична величина. Крім того, практичне застосування знаходять узагальнюючі описові характеристики варіативних ознак – мода і медіана. Медіану часто використовують для оперативних цілей в умовах постійного динамічного контролю за значенням окремого показника.

Міри центральної тенденції, як середня арифметична, так і медіана, повинні надаватися та аналізуватися з показниками розкиду даних, у першому випадку, як правило, це стандартне відхилення, у другому – інтерквартильний розмах.

У багатьох спостереженнях стандартне відхилення (standard deviation – SD) і стандартна помилка середнього (standard error of the mean – SE, часто позначається як m) використовуються для подання характеристик даних вибірки і пояснення результатів статистичного аналізу. Оскільки процес розрахунку SD і SE включає в себе різні статистичні підходи, кожний з них має своє значення. Стандартне відхилення вказує, наскільки точно середнє представляє дані вибірки, це дисперсія даних при нормальному розподілі. Стандартну помилку середнього доцільно використовувати для розрахунку довірчого інтервалу, який вказує на діапазон значень показника у генеральній сукупності з певним рівнем ймовірності, як правило використовується 95 % довірчий інтервал (95 % ДІ) [8, 14].

Наводимо приклад використання варіаційної статистики для аналізу тривалості лікування у лікарів поліклініки та стаціонару з приводу цукрового діабету (ЦД). Інформація була зібрана за допомогою інформаційної системи ЗОЗ. При аналізі первинних даних було з'ясовано, що вони мають нормальний розподіл. Загалом середня тривалість лікування з приводу ЦД у стаціонарах складала 10,3 (0,33) дні – середня арифметична та стандартне відхилення – M (SD) у поліклінічному відділі закладу 24,0 (2,72) дні. Різниця середніх величин – середньої тривалості лікування при цукровому діабеті між поліклінічним та стаціонарним відділенням окремого медичного закладу складає 13,7 дні з 95% ДІ (13,25 – 14,15) та набуває статистично

значущого рівня ($p < 0,001$). Це свідчить про те, що до стаціонару даного ЗОЗ потрапляють пацієнти переважно з важкими формами захворювання, обтяженими станами, яким оперативного надається необхідна допомога, а довготривале до лікування та динамічне спостереження за хворими здійснюється уже у поліклініці даного закладу.

Аналіз тривалості лікування при ЦД у різних лікарів стаціонару показав, при приблизно однаковій тривалості – варіація від 10,0 до 10,8 днів, є лікар стандартне відхилення показника у якого значно перевищує середній рівень і складає 10,4 (1,76), отже варіація середньої тривалості лікування хворих у даного лікаря дає підстави для подальшого аналізу його діяльності та з'ясування з чим це пов'язане – із станом здоров'я пацієнтів чи з невдалою організацією праці саме цього конкретного медичного працівника.

У системі контролю якості за роботою персоналу стандартне відхилення використовується як базовий елемент концепції шість сигм (Six Sigma). «Шість сигм» - це підхід до вдосконалення виробництва (медичного обслуговування) через пошук і виключення причин помилок або дефектів у процесах, через зосередження на критично важливих для споживача (пацієнта) вихідних параметрах. Ця концепція набула вжитку у фармацевтичній галузі, у логістиці медичних закладів, у боротьбі з внутрішньолікарняними інфекціями, лабораторних медичних обстеженнях тощо [5, 13]. На жаль ця практика активно реалізується за кордоном і не набула широкого вжитку у нас в країні. Для успішного впровадження системи «Шість сигм» у вітчизняній охороні здоров'я, необхідно виконання низки умов: існування у ЗОЗ потреби в інноваціях, прихильність керівництва та наявність підготовлених кадрів для реалізації такого завдання [5].

«Шість сигм» можна назвати більш складним методом статистичного аналізу у порівнянні з описовою статистикою. Іноді для оцінки діяльності медичного персоналу можна звернутися до більш складних інструментів статистичного аналізу. До основних з них відносяться: оцінка вірогідності розбіжностей показників, дисперсійний аналіз (ANOVA), кореляційно-регресійний аналіз тощо.

Висновки. Оцінка медичного персоналу є найважливішим компонентом управління, оскільки лише знання та вміння людей, їх узгоджені дії можуть забезпечити досягнення цілей закладу охорони здоров'я та ефективність медичного обслуговування.

Система оцінки медичного персоналу закладу охорони здоров'я, що ґрунтується на кількісному і статистичному підходах, має на меті у кінцевому підсумку підвищення ефективності праці всіх категорій працівників та результативності медичного обслуговування.

Оскільки оцінка діяльності медичного персоналу – це процес оцінювання виконання працівниками завдань, важливих для досягнення місії та цілей медичної організації, вона передбачає порівняння певних характеристик з відповідними еталонами, вимогами, параметрами. Найбільш адекватно це порівняння можна проводити статистичними методами, починаючи з засобів описової і варіаційної статистики, закінчуючи складними технологіями, на кшталт «Шість сигм».

В еру кількісного менеджменту, новітніх підходів до управління, коли широко застосовують математичні і статистичні методи, формалізовані оцінки діяльності медичного персоналу здатні сприяти підвищенню ефективності медичного обслуговування.

Перспективи подальших досліджень. Визначення найбільш ефективних статистичних методів для оцінки діяльності медичного персоналу.

References

1. Biostatystyka [Biostatistics]. Za zag red VF Moskalenka. K: Knyga pljus; 2009. 184 p. [Ukrainian]
2. Borisova EA. *Ocenka i attestacija personala* [Estimation and attestation of personnel]. Serija «Teorija i praktika menedzhmenta». SPb: Piter; 2002. 256 p. [Russian]
3. Dzhoy-Mettjuz D, Megginson D, Sjurte M. *Razvitie chelovecheskih resursov* [Development of human capitals]. 3-e izdanie. M: Eksmo; 2006. 432 p. [Russian]
4. Etapy vprovadzhenja reformy finansuvannja systemy ohorony zdorovja zakladamy PMD u 2018 roci: *Zbirka materialiv metodologichnoi pidtrymky dlja zakladiv PMD* [Stages of introduction of reform of financing of the system of health protection by establishments of primary medicare in 2018: Collection of materials of methodological support for establishments of primary medicare]. K: Proekt USAID «Pidtrymka reformy ohorony zdorovja»; 2018. 20 p. [Ukrainian]
5. Zjukov O, Djachuk D, Marhon I. *Sovremennye metody upravlenija kachestvom medicinskoj pomoshhi (konceptcija «shest sigm»)* [Modern methods of management by quality of medicare (conception is "six sigma-mesons")]. *Glavnyj vrach*. 2012; 5(133): 25-47. [Russian]
6. Kolot AM, Solomarskyj IO. *Motyvacija, stymuljuvannja j ocinka personalu* [Motivation, stimulation and estimation of personnel]: navch posibnyk. K: KNEU; 2008. 224 p. [Ukrainian]
7. Krushelnytska OV, Melnychuk DP. *Upravlinnja personalom* [Management a personnel]: Navchalnyj posibnyk. K: «Kondor»; 2003. 296 p. [Ukrainian]

8. Lang TA, Sesik M. *Kak opisuvat statistiku v medicine* [How to describe statistics in medicine]. Rukovodstvo dlja avtorov, redaktorov i recenzentov. M: Prakticheskaja Medicina; 2011. 480 p. [Russian]
9. Magura MI, Kurbatova M.B. *Ocenka raboty personala. Podgotovka i provedenie attestacii* [Estimation of work of personnel. Preparation and realization of attestation]. M: Biznes-shkola «Intel-Sintez»; 2002. 176 p. [Russian].
10. *Nakaz MOZ Ukrainy № 1977 vid 31.10.2018 "Pro vnesennia zmin do Dovidnyka kvalifikatsiinykh kharakterystyk profesii pratsivnykiv*. Vypusk 78 «Okhorona zdorovia» ["About making alteration to reference Book of qualifying descriptions of professions of workers. Producing 78 "Health Protection"]. Available from: <http://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-31102018--1977-provnesennja-zmin-do-dovidnika-kvalifikacijnih-harakteristik-profesij-pracivnikiv-vipusk-78-ohorona-zdorovja> [Ukrainian]
11. Rol' upravlinnja kadrovymy resursamy u pokrashhenni rezultativ dijalnosti systemy ohorony zdorovja [A role of management skilled resources is in the improvement of results of activity of the system of health protection Ukraine]. *Materialy Proektu JeS «Spryjannja reformy vtorynnoi medychnoi dopomogy v Ukraini»*. Kyiv; 2009. 72 p. [Ukrainian]
12. Vynogradskij MD, Beljajeva SV, Vynogradska AM. *Upravlinnja personalom* [Management a personnel]. K: Centr navchalnoi literatury; 2006. 501 p. [Ukrainian]
13. Al-Qatawneh L, Abdallah AAA, Zalloum SSZ. Six Sigma Application in Healthcare Logistics: A Framework and A Case Study. *J Healthc Eng*. 2019; 2019: 9691568. doi:10.1155/2019/9691568
14. Lee DK, In J, Lee S. Standard deviation and standard error of the mean. *Korean J Anesthesiol*. 2015; 68(3): 220–3. PMID: 26045923. PMCID: PMC4452664. doi:10.4097/kjae.2015.68.3.220

УДК 614.2:311.14

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ВАРИАЦИОННОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА

*Крячкова Л. В., Махова И. Б.,
Борвинко Э. В., Козырь А. А.*

Резюме. В условиях реформирования здравоохранения, когда изменяются подходы к управлению медицинскими учреждениями с целью увеличения их автономии, возникает необходимость введения адекватной системы оценки медицинского персонала. Обязательная оценка медицинского персонала путем сравнения индивидуальных показателей эффективности с внешними целями является стандартной практикой во многих системах здравоохранения.

Исследование проведено с целью определения возможностей применения методов вариационной статистики для оценки деятельности медицинского персонала на современном этапе трансформации системы здравоохранения.

Оценивались возможности применения классических статистических методов, в частности вариационной статистики, на примере анализа результатов работы отдельных врачей, которые фиксируются медицинской информационной системой учреждений здравоохранения. Использовались исторический, библиосемантический и медико-статистический методы.

Эффективность системы здравоохранения достигается взаимодействием трех основных групп участников, а именно потребителей медицинских услуг (широких кругов населения), менеджеров здравоохранения и медицинских работников. Медицинский персонал способен работать таким образом, чтобы справедливо и эффективно реагировать на запросы населения для достижения как можно лучших результатов.

Определено, что основой системы оценки деятельности медицинского персонала, является взаимосвязь трех согласованных групп основных показателей: деловых, трудового поведения и результатов деятельности. Доказано, что изменения в системе здравоохранения, связанные с повышением ее эффективности, требуют использования статистических оценок количественных и качественных показателей работы медицинского персонала.

Оценка медицинского персонала предусматривает сравнение отдельных элементов их работы с соответствующими стандартами, требованиями, параметрами. Это сравнение может быть наиболее адекватно проведено статистическими методами, начиная со средств описательной и вариационной статистики, и заканчивая сложными методами, например, «Six Sigma».

Определено, что в эру количественного менеджмента, новых подходов к управлению, когда широко применяются математические и статистические методы, формализованные оценки деятельности медицинского персонала могут способствовать повышению эффективности медицинского обслуживания.

Ключевые слова: оценка деятельности медицинского персонала, количественный менеджмент, статистические методы.

UDC 614.2:311.14

Application of Variable Statistics Methods for Assessing the Medical Personnel Activity

**Kriachkova L. V., Makhova I. B.,
Borvinko E. V., Kozyr A. A.**

Abstract. In the conditions of health care reform, when approaches to the management of medical institutions change in order to magnify their autonomy, there is a need to introduce an adequate system of assessing medical personnel activity. Mandated assessment of medical personnel by comparing individual performance averages to external targets is standard practice in many health care systems.

The purpose of the research was to study the possibilities of applying the methods of variation statistics to assessment of medical personnel at the present stage of transformation of the health care system.

Material and methods. The possibilities of using classical statistical methods, variation statistics were evaluated using the analysis of the results of work of medical staff which were recorded by the information system of medical institutions. Historical, bibliographic and medical statistical methods were also used.

Results and discussion. We found out that the basis of the medical personnel evaluation system is the interrelation of the three agreed groups of key indicators: business, labor behavior and performance. It is proved that changes in the health care system associated with improving its efficiency require the use of statistical estimates of quantitative and qualitative indicators of the work of medical personnel.

The system of medical personnel assessment in a health care institution, based on a statistic approach, has a purpose to ultimately increase the labor efficiency of all categories of workers and the effectiveness of health care.

The effectiveness of health system can be reached by cooperation of three main groups of participants, as follows medical service users (wide circle of population), health system managers and medical personnel. It is medical personnel who are able to work the way they can react on population's requests fairly and effectively to get the best result.

Assessment of medical staff provides for the comparison of certain elements of their work with the relevant standards, requirements, and parameters. This comparison can be most adequately carried out by statistical methods, starting with means of descriptive and variation statistics, and ending with complex technologies, for example, «Six Sigma». The «Six Sigma» is methodological improvement developed in the manufacturing industry and has been applied to healthcare. This concept provides a quality management system with many useful tools for managing quality.

Conclusions. The study has showed that in the era of quantitative management, new approaches to management, when mathematical and statistical methods are widely used, formalized assessments of the activities of medical personnel can contribute to improving the efficiency of medical care.

Keywords: assessment of medical personnel, quantitative management, statistical methods.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 29.03.2019 р.
Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування